

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月13日

B 65 H 15/00  
B 65 G 47/22

7539-3F  
G-7140-3F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑯ 発明の名称 加工対象物の反転装置

⑰ 特 願 昭59-81651

⑱ 出 願 昭59(1984)4月23日

⑲ 発 明 者 長 峰 和 行 日野市豊田2-53-5

⑳ 出 願 人 アイダエンジニアリン 相模原市大山町2番10号  
グ株式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 村上 光司

明 細 書

1. 発明の名称

加工対象物の反転装置

2. 特許請求の範囲

(a). 供給側搬送装置から与えられた加工対象物を一対の挟持部によって両側からクランプした後、前記挟持部を反転して取出側搬送装置に受け渡す加工対象物の反転装置において、

(b). 前記一対の挟持部の前記加工対象物と接触する面に各々独立して作動する吸着部を設けるとともに、

(c). 前記一対の挟持部の反転動作開始以前及び反転動作完了時における上下の位置関係を把握する手段と、

(d). 前記供給側搬送装置及び前記取出側搬送装置の動作状態を把握する手段と、

(e). 前記供給側搬送装置が加工対象物を搬送してくると反転動作開始以前に下側に位置する吸着部を作動させる第1の論理手段と、

(f). 該第1の論理手段が作動した後、前記一対の

挟持部がアンクランプ動作を行う以前の任意の時点で、反転動作開始以前に下側に位置する吸着部の作動を停止させるとともに、反転動作完了時に下側に位置する吸着部を作動させる第2の論理手段と、

(g). 前記取出側搬送装置が加工対象物を受け取りにくると全ての吸着部の作動を停止させる第3の論理手段とを具備することを特徴とする加工対象物の反転装置。

3. 発明の詳細の説明

(発明の属する技術分野)

本発明は例えばトランスファプレスライン等において搬送された加工対象物を反転する加工対象物の反転装置に関する。

(発明の技術的背景)

多工程自動化プレス的一种としてトランスファプレスラインが従来より知られている。

そこで先ず第1図にこの種のトランスファプレスラインの概略を示す。

トランスファプレスラインにおいてはプレスユ

ニットPU1~PU4が等間隔で配置されるとともに、上記各プレスユニットPU1~PU4の間に同じく等間隔で置台T1~T3や反転装置TRが配置される。

又、プレスラインの全長に渡って一本のフィードバー1が架け渡され、このフィードバー1には上記等間隔で加工加工対象物を挟持するためのフィンガF1~F8が設けられるとともに、このフィードバーは図示せぬ駆動装置に連結されて、進退及び昇降の動作をする。

このフィードバー1の動作を第2図を参照して更に詳述すると、まず、フィードバー1のフィンガFi(iは1~8の自然数)は初期状態では前記各装置の中間点に位置しており、この位置から第2図の矢示a方向に前進した後に矢示b方向に下降して加工対象物を吸着や挟持その他の手法によって保持する。しかる後にフィンガFiは矢示c方向に上昇・矢示d方向に後退・矢示e方向に下降して、右に隣接する装置上に加工対象物を解放する。その後フィンガFiは矢示f方向に上昇

した後、矢示g方向に前進して初期位置に戻る。そして、フィンガFiが初期位置に戻った時にフィードバー1は停止して、プレス加工及び加工材料の反転等が行われる。

この一連の動作を繰り返す過程で、フィードバー2によって置台T1に給送された加工対象物は順次右に隣接する装置に給送され、多工程のプレス加工がなされる。

ところで、このようなトランスファプレスラインにおいて正確なプレス加工をするためには、置台T1~T3や反転装置TRにおいて加工対象物に対する正確な位置決めがなされることが必要であり、このため従来は加工対象物の形状に適合した位置決めピンが植設された治具板を置台T1~T3や反転装置TRに固定し、フィンガFiによって加工対象物を保持したまま上記位置決めピンに沿って加工対象物を下降させることによって加工対象物の位置決めをしていた。

しかしながらこのように治具板に植設された位置決めピンによって加工対象物の位置決めをする

ためには、加工対象物の形状が変わる毎に治具板を交換しなければならないという欠点があるばかりか、特に、加工対象物を反転する反転装置の場合は動作サイクル毎に上下の治具板が反転するので、治具板の上下が反転しても差し支えない形状の加工対象物以外は加工できないという問題がある。

#### (発明の目的)

本発明はこのような現状に鑑みてなされたものであり、加工対象物の形状に影響されずに正確な位置決めをすることができる反転装置を提供することを目的とするものである。

#### (発明の概要)

要約すれば本発明に係る加工対象物の反転装置は、加工対象物を両側から挟持するクランプを構成する一対の挟持片の各々にマグネットやバキュームカップ等の吸着装置を設け、この吸着装置の吸着力によって加工対象物の位置決めをすることによって加工対象物の形状が変化しても、治具板の変更を必要としないようにしてある。

#### (発明の実施例)

以下図面を参照して本発明の1実施例を詳細に説明する。

第3図は本発明の1実施例に係る反転装置の機構図であり、フィードバー1の長手方向から図示した図、即ち、第1図に於けるII矢視図である。

第3図において、図中3はベース、4はベース3に内蔵される図示せぬエアシリンダのピストンロッド、5はピストンロッド4の上端に固着された受け台、6は正・逆180°の作動範囲を持つロータリーアクチュエータ、7は軸受、8はロータリーアクチュエータの回転軸、9a・bはエアシリンダ、10a・bはエアシリンダ9a・bのピストンロッド、11a・bはエアシリンダ9a・bに固着された挟持片、12a・bは挟持片11a・bに固着された治具板を各々示しており、又、1及びFj(jは4又は5)は第1図にも示したフィードバー1及びフィンガF4・F5を各々示している。

尚、現実には挟持片11a・bが加工対象物を挟

持した状態では挟持片11a・bは第3図に示す状態よりも近接するが、挟持片11a・bと加工対象物が図面上重なることを避ける為、第3図においては挟持片11a・bの間隔を実際の縮尺よりも便宜上大きく見せている。尚、現実の動作ではフィードバー1と反転装置TRの位相差の為、フィンガFjと挟持片11a・bが相互に干渉する事態は生じない。

その作用を概説すれば、先ず、ベース3に内蔵されるエアシリンダの空気圧を調整してピストンロッド4を伸縮させることによりロータリーアクチュエータ6は垂直に昇降して軸8の高さが決定される。

又、ピストンロッド10a・bの先端は軸8に固着され、エアシリンダ9a・bのロッド室は各々平行に対面している為、エアシリンダ9a・bに共通のエア回路からエアを供給し、ピストンロッド10a・bを同時に縮長すると、挟持片11a・bに固着された治具板12a・bはフィードバー1によって治具板12a上に位置

された加工対象物を挟持する。

その後、ロータリーアクチュエータ6を作動させることによって軸8を180°回転させれば、治具板12a・b間に挟持された加工対象物は180°反転されることになる。

そして本実施例において特徴的な点は、治具板12a・bの加工対象物と接触する面には吸着装置の1例として電磁石13a・bが適当な間隔で配設され、この電磁石13a・bの吸着力によって加工対象物の位置決めがなされるとともに、電磁石13a・bの励磁・消磁のタイミングをフィードバー1の作動タイミング並びに反転動作開始以前及び反転動作完了時における治具板12a・bの上下の位置関係によって決定することによって加工対象物の反転時にも正確な位置決め精度を確保できるようにしている。

具体的にはフィードバー1によって搬送された加工対象物とその時点で下側に位置する治具板12a上に置かれると、電磁石13aが吸着動作をし、この加工対象物を治具板12a上に位置決め

する。その後エアシリンダ9a・bの作用により加工対象物は治具板12a・b間にクランプされ、ロータリーアクチュエータ6が回転軸8を反転することにより加工対象物は180°反転される。そしてこの180°の反転完了時に加工対象物の位置決めを正確なものとするために、ロータリーアクチュエータ6の回転開始と同時に電磁石13aを消磁するとともに、電磁石13bを励磁して、反転完了時に下側になる電磁石13bが加工対象物を吸着するようにする。そしてエアシリンダ9a・bの作用によって加工対象物がアンクランプされた後にフィードバー1が加工対象物を受け取りにくると、電磁石13a・bは共に消磁されて加工対象物はフィードバー1のフィンガFiに保持される。

このように電磁石13a・bの励磁・消磁のタイミングを制御するために、(1)、フィードバー1の動作サイクルを示す信号、(2)、ロータリーアクチュエータ6の作動タイミング及び作動方向を示す信号、(3)、ロータリーアクチュエータ6の初期

位置を示す信号等が使用される。

具体的には、トランスファプレスラインにおいて、フィードバー1は周知の通り図示せぬ回転カム機構により駆動され、このカムが360°回転する間に1動作周期を終了するので、例えばこの回転カム機構がある回転角度にある期間中オンするスイッチを設ければ(1)のフィードバーの動作サイクルを示す信号を得ることができる。

又、ロータリーアクチュエータ6は起動されることにより時計回りあるいは反時計回りに回転するのであるからその起動指示を与える信号を流用すれば(2)のロータリーアクチュエータ6の作動タイミング及び作動方向を示す信号を得ることができる。

更に、ロータリーアクチュエータ6は時計方向及び反時計方向に180°の回転を交互に繰り返すので、例えばロータリーアクチュエータ6が各々の方向への180°の回転を完了した時にオンするリミットスイッチを軸8の近傍に設ければロータリーアクチュエータ6の初期位置を示す信号

を得ることができる。

そして、これらの信号を使用して制御動作を実行する制御系としては具体的にはリレー回路やデジタル論理回路あるいはソフトウェア等により実現されるが、ここではリレー回路によって制御動作を実行する回路例を示す。

第4図はこの制御動作を実行するためのリレー回路例を示したものである。

図中、接点X1は軸8に設けられたリミットスイッチであり、ロータリーアクチュエータ6が反時計方向に180°の回転を完了した時にオンする。又、接点X2はロータリーアクチュエータ6が反時計方向に回転をしている時にオンする接点であり、上記の接点X1とオア結線されてP-N間にコイルY1と直列に接続されている。

従って、接点X1・接点X2のいずれかがオンしている時(即ち、ロータリーアクチュエータ6が反時計方向に回転を開始してから次ぎに時計方向の回転を開始するまでの時間)コイルY1は励磁される。

する接点であり、接点Y2はコイルY2の励磁によってオンする接点である。そして接点Y1とコイルY3の直列回路は接点Y2とコイルY4の直列回路とオア結線されて、P-N間に接点X5と直列に接続されている。従って、接点X5がオンしているという条件のもとで、接点Y1がオンするとコイルY3が励磁され、接点Y2がオンするとコイルY4が励磁される。

又、接点Y3及び接点Y4は各々対応するコイルY3及びコイルY4の励磁によってオンする接点であり、接点Y3は電磁石13aと、又、接点Y4は電磁石13bと各々P-N間に直列に接続されている。

次ぎに上記事項を参照して本実施例の動作を説明しよう。

まず、初期状態では治具板12aが下側にあり接点X1がオン状態にあるが、ロータリーカムと連動する接点X5がオフ状態にあるので、上下いづれの電磁石13a・bも消磁されている。

又、この時エアシリンダ9a・bはピストン

次ぎに、接点X3は軸8に設けられたリミットスイッチであり、ロータリーアクチュエータ6が時計方向に180°の回転を完了した時にオンする。又、接点X4はロータリーアクチュエータ6が時計方向に回転をしている時にオンする接点であり、上記の接点X3とオア結線されてP-N間にコイルY2と直列に接続されている。

従って、接点X3・接点X4のいずれかがオンしている時(即ち、ロータリーアクチュエータ6が時計方向に回転を開始してから次ぎに反時計方向の回転を開始するまでの時間)コイルY2は励磁される。

次ぎに、接点X5はフィードバー1を駆動するための図示せぬ回転カム機構に同期して回転するロータリーカムに配設された接点であり、本実施例の反転装置がフィードバー1に加工対象物を明け渡してから、次ぎの加工対象物をフィードバー1から受け取るまでの時間電磁石13a・bの励磁を禁止するためのものである。

又、接点Y1はコイルY1の励磁によってオン

ロッド10a・bを第3図に2点鎖線で示すように伸長している。

この状態でフィードバー1のフィンガーF4に適宜間隔で配設されたバキュームカップ等の吸着部14は第1図に示すプレスユニットPU2の下金型から加工対象物を吸着して第2図の矢示dの方向に移動して、加工対象物を反転装置TRの箇所まで搬送し、引き続き矢印eの方向に下降して加工対象物を治具板12a上に載置する。このようにしてフィンガーF4が加工対象物を治具板12aの上に載置した時点で上記ロータリーカムに関連して設けられた接点X5はオン状態になる。

既に述べたように、初期状態では接点X1はオン状態にあり、コイルY1は励磁されているので接点Y1もオン状態にある。従って、接点X5がオン状態になると、コイルY3は励磁されて接点Y3はオン状態になり、電磁石13aは励磁されるので、治具板12a上に載置された加工対象物は電磁石13aに吸着される。

その後フィンガーF4が加工対象物を解放し、フ

フィードバー1は矢示f・gの経路で治具板12a・bの移動範囲外に退避し、初期位置(即ち、プレスユニットPU2と反転装置TRの中心)に戻る。

フィードバー1が上記の如くして退避した後、エアシリンダ9a・bはピストンロッド10a・bを縮小させ、加工対象物を治具板12a・b間に挟持する。

続いてロータリーアクチュエータ6が起動されて、加工対象物は治具板12a・bに挟持されたまま軸8を中心にして時計廻りに回転する。又、このロータリーアクチュエータ6の起動と同時に接点X4はオン状態になり、以下順次コイルY2が励磁され、接点Y2がオン状態になり、コイルY4が励磁され、接点Y4がオン状態になり、電磁石13bが励磁される。

又、ロータリーアクチュエータ6が加工対象物を反転させるのと同時にリミットスイッチによって構成される接点X1はオフ状態になるので、電磁石12aは消磁される。従って、ロータリーア

クチュエータ6の起動と同時に加工対象物は電磁石13bに吸着された状態で時計廻りに180°反転されることになる。

加工対象物が時計廻りに180°反転すると、ロータリーアクチュエータ6は作動を停止して接点X4はオフ状態になるが、時計廻りの180°の反転が完了した時点でリミットスイッチによって構成される接点X3がオン状態になるので、加工対象物は180°の反転の結果下側になった電磁石13bに吸着され続けることになる。

加工対象物の反転が完了すると、続いてエアシリンダ9a・bはピストンロッド10a・bを伸長させて加工対象物をアングラップするが、上記のように加工対象物は電磁石13bに吸着され続けるので反転して下側に位置する治具板12b上に正確に位置決めされている。

続いてフィードバー1は第2図の矢示a・bの方向に移動して電磁石13bに吸着された加工対象物をフィンガF5で保持する。そしてフィードバー1がこの地点まで移動した時点でロータリー

カムに設けられた接点X5はオフ状態になる。従って、電磁石13a・bは共に消磁されるので、加工対象物はフィンガF5に明け渡される。その後フィードバー1は第2図の矢示c・d・eという経路で移動して加工対象物をプレスユニットPU3に搬送する。

一方、フィンガF5に保持された加工対象物がプレスユニットPU3に搬送されるのと同時に、フィンガF4はプレスユニットPU2上の加工対象物を反転装置TRに搬送してくる。そして以後は、上記の場合とはエアシリンダ9a・bと、挟持片11a・bと治具板12a・bの上下の位置関係及びロータリーアクチュエータ6の回転方向並びに、電磁石13a・bの励磁順序が上記の動作例と逆になるのみで、同様に作用する。

尚、上記では反転動作の開始と同時に対向する電磁石を励磁するようにした例を示したが、励磁状態の反転は挟持片がアングラップ動作を行う以前に行われる限りそのタイミングは任意である。又、そのタイミングも上記のような接点のオン・

オフではなくフィードバーの動作に同期して周期的に信号を発生するインターバルタイマが発生する信号等によって制御してもよい。

又、上記においては吸着装置の1例として電磁石13a・bを使用した例を示したが、バキュームカップ等を吸着装置として使用してもよい。

更に、上記においてはロータリーアクチュエータは左右両方向に180°づつ回転する例を示したが、ロータリーアクチュエータは180°毎のクリックストップで1方向に回転してもよい。

更に、上記ではリレー回路によって制御動作を行う例を示したが、論理回路やソフトウェアで制御動作を実行してもよい。

又、上記ではトランスファプレスラインに本発明を適用した例を示したが、これ以外でも中間材料を搬送装置から一時的に受け取って反転した後これを搬送装置に受け渡すものであれば本発明をそのまま適用することができる。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、電磁石や

バキュームカップ等の吸着装置によって加工対象物の位置決めを行うので、加工対象物の外形が変化しても治具板をその都度変更する必要がなくなる。又、本発明の場合上下面に一定面積以上の平坦部分がある加工対象物であれば扱うことができるので、扱いが制限される加工対象物が極めて少なくなる。

又、上記のように本発明では搬送された加工対象物が下側の治具板上に載置されると直ちに下側の吸着装置が加工対象物を吸着するとともに、加工対象物の反転を開始すると加工対象物を搬送装置に受け渡すまでの期間、反転後に下側になる吸着装置が加工対象物を吸着するので、加工対象物の位置ずれは発生せず、正確な位置決めがなされる。

更に、本発明はロータリーアクチュエータ6の作動を禁止するとともに、ピストンロッド10a・bを伸長したまま使用すれば中間置台として使用することもでき、この場合も加工対象物の形状にかかわらず吸着部によって正確な位置決めを

することができる。

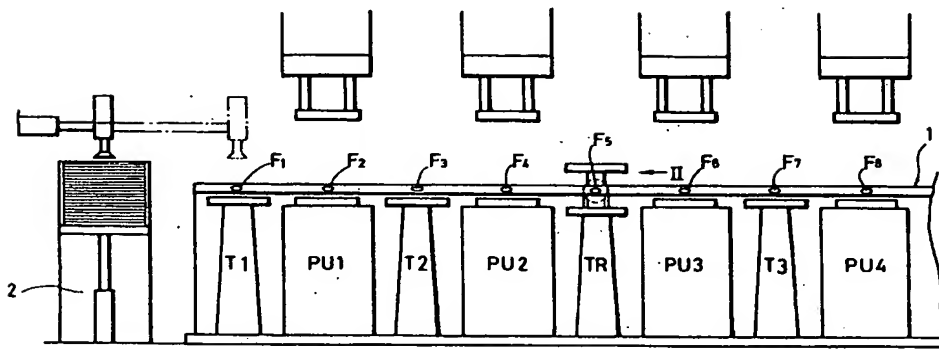
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はトランスファプレスラインの概略図、第2図はフィードバーの移動経路の説明図、第3図は本発明の反転装置の側面図、第4図は本発明の制御回路例のリレー回路図。

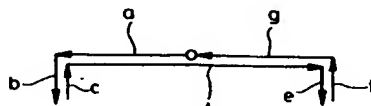
TR…反転装置            1…フィードバー  
6…ロータリーアクチュエータ  
11a・b…挟持片        12a・b…治具板  
13a・b…電磁石

特許出願人    アイダエンジニアリング株式会社  
代 理 人    弁理士    村上光司

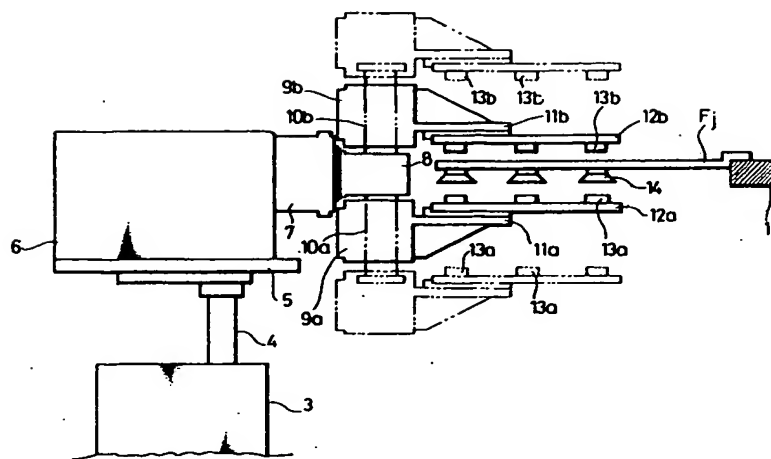
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

